Title	經緯儀で出來る測微觀測(2)
Author(s)	稲葉, 通義
Citation	天界 = The heavens (1938), 18(205): 209-212
Issue Date	1938-04-25
URL	http://hdl.handle.net/2433/167659
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

變化に就いては書かなかつたが，これらは，筆者の著書に誌してあるし，又極めて大規模であつて，之は寫眞に依つて明白に記錄が出來るのである（H. A., 第二部，32 參照）．數年前に，ある人が數時間，液體空氣に或る病源菌を曝した結果，生き殘つて居たのを發見したと雜誌に誌したのを記憶して居る．

大きな綜合大學といふ望ましい便宜を有する誰かが，この文の最初に述べた實驗を行つて，斯くして植物の生存出來る溫度の或る正確な値が最後には我々に與へられる日が來てほしいと思ふ．（佐登兒譯）

經緯儀で出來る測微觀測（2）

稲 葉 通 義

そこで(1)式及び(2)式を計算すると下の通り．

(1) 式の計算

$\log\frac{15}{2}$	0.87506
$\log(t'_2-t'_1)$	2.22917
$\log\cos\delta'$	9.99908
$\log(1)$	3.10331
(1)	1268.6
$\log\frac{15}{2}$	0.87506
$\log(t_2-t_1)$	2.15198
$\log\cos\delta$	9.99923
$\log(2)$	3.02627
(2)	1062.4
(1)+(2)	2331.0

$\log[(1)+(2)]$	3.36754
$\log(\delta'-\delta)$	3.04313
$\log\mathrm{tg}\frac{1}{2}(\gamma'+\gamma)$	0.32441
$\frac{1}{2}(\gamma'+\gamma)$	64°38′54″

(2) 式の計算

(1)−(2)	206.2
$\log[(1)-(2)]$	2.31429
$\log(\delta'-\delta)$	3.04313
$\log\mathrm{tg}\frac{1}{2}(\gamma'-\gamma)$	9.27116
$\frac{1}{2}(\gamma'-\gamma)$	10°34′33″

これで(3)式の右邊が計算出來る．即ち求むる半徑 r の算出は次の通り．

$\log 2$	0.30103
$\log\cos\frac{1}{2}(\gamma'+\gamma)$	9.63162
$\log\cos\frac{1}{2}(\gamma'-\gamma)$	9.99256
$\log(3)$	9.92521
$\log(\delta'-\delta)$	3.04313
$\log r$	3.11792
r	1312.″0=21′52.″0

これで半徑の値が得られる．併し實際は1回だけでなく，數回觀測を繰返へして得た平均値を最後の結果とする方がよろしい．

次に，小遊星又は彗星の位置の測定法であるが，觀測の方法は全く前と同じやり方で，只位置の知れた2星の代りに，その內の1星が小遊星又は彗星であり，他の星は比較星として位置のよく知れた星である丈けの相異である．つまり前の場合は2星から半徑を求めたが，今度は半徑と1星とから他の星の位置を求めるので，計算の方法に少し手加減を加へればよいのであつて，前法の應用問題といつた形である．從つて，記號等は總て前號に用ゐたものをそのまゝ利用することゝする．

扨て，小遊星等の位置を求むるためには，比較星との赤經赤緯の差を知ればよいのであるから，先づ兩星の赤經差を考へよう．第169頁第2圖に於いて，M′とMとに於ける時刻の差(恒星時)がそのまゝ赤經差であるから，この方は極く簡單に求められる．即ち

$$\alpha'-\alpha=\frac{1}{2}(t_1'+t_2')-\frac{1}{2}(t_1+t_2)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4)$$

但しこれは恒星時でなければならぬから，若し太陽時クロノメ1タ1を使用したならば(4)式から求めた $\alpha'-\alpha$ を恒星時に換算しなくてはいけない．

次に赤緯の差であるが，これはM′M間の角距離である．OM=d, OM′=d′とすると第169頁の式から赤緯差 $\delta'-\delta$ は次の樣に書ける．

$$\delta'-\delta=d'\pm d=r\cos\gamma'\pm r\cos\gamma\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(5)$$

此處で複符號(±)の意味は，第2圖のやうにM′とMが中心Oより兩側にある場合が(+)即ち加へ，M′とMがOの同一側にある時は(−)即ち減ずべきを示してゐる．この符號の決定は式の上からは定められないのであつて，觀測の時に中心のどちら側を通るかを記錄して置かなければならぬ．最も間違ひのない方法はスケツチを取つて置く事である．

(5)式の右邊で半徑rは常數であるから γ 及び γ' を計算しなければならぬが，これも第169頁の式や第2圖から明らかな如く次の(6)式が得られる．

$$\sin\gamma=\frac{\frac{15}{2}(t_2-t_1)\cos\delta}{r},\quad \sin\gamma'=\frac{\frac{15}{2}(t_2'-t_1')\cos\delta'}{r}\cdots\cdots\cdots\cdots(6)$$

(6)式中には δ 及び δ' が含まれてゐる．即ち求むべき星の赤緯をも計算の途

中に入れなければならぬ．これは甚だ不合理の樣であるが，天文の計算には屢々現はれる例であり，實際の計算に當つては，大體の赤緯は推定出來るからその値を用ふればよいのであつて，別に心配する必要はない．之の赤緯の推定のためにもスケツチが望ましいことであり，スケツチがあれば環の半徑から判斷して比較星との赤緯差を分(角)まで推定するのは容易である．又，恒星時クロノメートルを使用しなかつたら時間の換算を忘れないこと．

以上(4)乃至(6)式で求むる星の赤經赤緯が得られる．前例にならつて計算例を擧げて實際の運算の手引としよう．

比較星が第2圖Cに現はれ，Dに消えた時刻 t_1 及び t_2，求むる星が C′ 及び D′ に於ける時刻 t_1' 及び t_2' が夫々次の通りであつた．

$$t_1=19^h\,18^m\,34.^s1 \qquad t_1'=19^h\,19^m\,12.^s6$$
$$t_2=19\ \ 18\ \ 50.0 \qquad t_2'=19\ \ 19\ \ 31.1$$

又，比較星の見掛けの赤經赤緯は $\alpha=13^h\,56^m\,3.^s06,\quad \delta=+31^\circ\,13'\,49.''6$ であり，且つスケツチに依れば，兩星は中心の兩側を通つて居り比較星の方が中心より南側(視野中では北側に見える)であり，緯度差は大體4分(角)以上であつた．尙ほ之れに使用した測微器の半徑は 171.″6であつた．尙ほ使用時計は恒星時．之れ丈の觀測材料から計算が出來る．

(4) 式の計算．これは簡單で $\alpha'-\alpha=+0^m\,39.^s80$

(6) 式の計算．2個式があるから別々にする．スケツチから $\delta'=+31^\circ18'$ を得るから，

$\log\frac{15}{2}$	0·87506	$\log\frac{15}{2}$	0·87506
$\cos\delta$	9·93201	$\cos\delta'$	9·93169
$\log\frac{1}{r}$	7·76548	$\log\frac{1}{r}$	7·76548
$\log(t_2-t_1)$	1·20140	$\log(t_2'-t_1')$	1·26717
$\sin\gamma$	9·77395	$\sin\gamma'$	9·83940
γ	36°27′27″	γ'	43°42′0″

(5) 式の計算．スケツチから $\delta'-\delta=d'+d$．　右邊の各項は，

$\log r$	2·23452	$\log r$	2.23452
$\cos\gamma$	9·90542	$\cos\gamma'$	9.85912
$\log d$	2·13994	$\log d'$	2.09364
d	138·″0	d'	124.″1

故に　$\delta'-\delta=+262.''1=+4'22.''1$

以上で總ての計算を終つた．故に求むる星の位置は恒星時 $19^{h}\,19^{m}22^{s}$ に於いて，

$$\alpha'=13^{h}\,56^{m}42.^{s}86 \qquad \delta'=+31^{\circ}18'11.''7$$

である．之の場合も前に半徑を決定した時と同樣，數回觀測を繰り返す必要がある．只その際注意すべきは，數回の觀測値を無條件に平均してはならない．それは α', δ' は刻々に變化してゐるからである．

嚴密に言ふと上の結果には誤差が入つてゐる．その1つは大氣屈折の影響，その2は經路の曲率の影響，その3は小遊星又は彗星の固有運動に依る誤差である．之等の誤差を除く方法はあるが，何れも量は小さく，まづい觀測ならば觀測誤差の方が大きい位ひである．それに元來環測微器は精密な位置測定に用ゐられるのでなく，手輕に手早く位置を測定するのが主用途であるから，上述の誤差を論ずる必要もなからう．只だ之等の誤差も觀測時の注意に依つて減少せしめ得る．卽ち第1の大氣屈折の影響を少なくするためには出來る丈け同じ赤緯の比較星を撰ぶこと．第2の曲率の影響を消すには，環の中心から同じ距離卽ち d=d′ となる樣にして觀測すればよいのであるが，第3の固有運動に對しては何んとも處置なしである．

其他2,3の注意を加へると，赤緯差を精確に求めるためには2星が環の兩端近くを通る樣，つまり d 及び d′ の大きい樣比較星を撰ぶこと．赤經を精密に求めるには成可く環の中心近くを2星が通る樣にすること．但し環の中心近くを通す事は(5)式の符號決定を誤るおそれあり，2星の赤緯接近の場合は中心より外すのが普通である．之の測微器は赤道儀でも勿論使用出來る．其の場合は運轉時計を止めて置けばよい．（終）

世界第一の模型地圖　米國マサチユセツ州ウ１スタ市にあるクラ１ク大學では地理學教授 W. W. Atwood 博士指導の下に大きさ63尺の米國地圖を作製してゐる．之れは模型地圖で，1吋を4哩に相當するものとし，地球の球面は勿論，土地の高低等は皆同じ比例で表はすこととし，出來上つた上は Babson Institute といふ特別な建物に入れる由．